

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07016591  
PUBLICATION DATE : 20-01-95

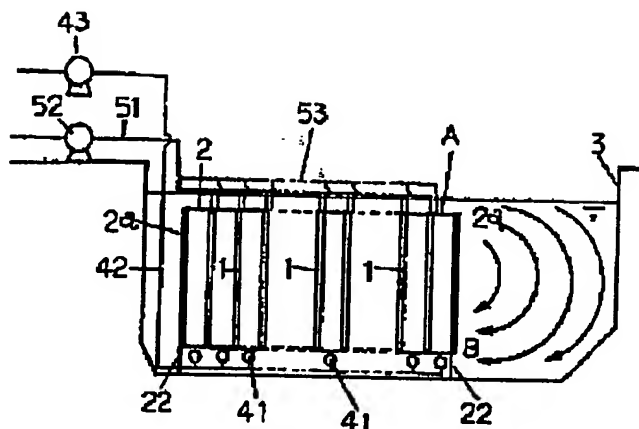
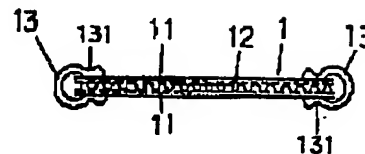
APPLICATION DATE : 30-06-93  
APPLICATION NUMBER : 05189391

APPLICANT : NITTO DENKO CORP;

INVENTOR : ADACHI TETSURO;

INT.CL. : C02F 3/20 B01D 63/08 C02F 1/44

TITLE : DIFFUSION TYPE AERATING TANK



**ABSTRACT :** PURPOSE: To facilitate the exchange of a membrane unit by removably installing in parallel more than one membrane units, in each of which a permeated liquid- collecting pipe is attached at the both ends, in a frame so as to direct the liquid collecting pipe longitudinally, and connecting a permeated liquid discharge pipe connected with a pressure reduction means to the liquid collecting pipe.

**CONSTITUTION:** A permeated-liquid passage material 12 is inserted between plane membranes 11, 11 which are prepared by a method in which a film making solution is applied on a fibrous support and the film is solidified, and permeated liquid collecting pipes 13 are fixed at the both ends to constitute a membrane module A. A number of these membrane modules A are arranged in parallel in a cubic frame 2 at specified intervals; the vertically positioned liquid collecting pipes 13 are engaged with dovetail grooves on the inside of the frame 2 removably. Diffuser 41... connected to a suction pipe 42 are installed right under the membrane modules A, and each liquid collecting pipe 13 is connected removably with a manifold 53 installed at the end of a permeated liquid discharge pipe 51 connected with a vacuum pump to constitute a diffusion type aerating tank.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-16591

(43)公開日 平成7年(1995)1月20日

(51)Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 2 F 3/20	Z			
B 0 1 D 63/08		8014-4D		
C 0 2 F 1/44	K	8014-4D		

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-189391

(22)出願日 平成5年(1993)6月30日

(71)出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72)発明者 中込 敬祐

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72)発明者 安達 哲朗

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

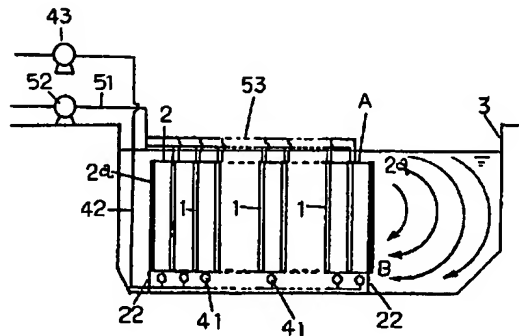
(74)代理人 弁理士 松月 美勝

(54)【発明の名称】 散気式曝気槽

(57)【要約】

【目的】平板状の膜ユニットを複数枚、垂直状態で並設した膜モジュールを散気式曝気槽内に浸漬し、膜ユニットの透過側を負圧にして固液分離速度を速くし、気液混合流体の旋回速度を高速にして有機物の微生物処理速度を速くする場合、膜モジュールの保守・点検のための引揚げ、気液混合流体速度の高速下でも膜を安全に保持でき、かつ膜ユニットの交換を容易に行い得る散気式曝気槽を提供する。

【構成】両面の膜1、1間に透過液流路を有する膜部材の両端の少なくとも一方に透過液集水管13を取着した膜ユニット1の複数箇を枠体2内に透過液集水管13をほぼ垂直にし、かつ膜ユニット間に所定の間隔を隔てて配置し、これらの膜ユニット1の透過液集水管13を枠体2に着脱自在に取り付けてなる膜モジュールを散気装置を有する曝気槽3内に浸漬設置し、各膜ユニット1の透過液集水管13を透過液取出し配管51に接続し、該配管に減圧手段52を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】両面の膜間に透過液流路を有する膜部材の巾両端の少なくとも一方に透過液集水管を取着した膜ユニットの複数箇を枠体内に透過液集水管をほぼ垂直にし、かつ膜ユニット間に所定の間隔を隔てて配置し、それら膜ユニットの透過液集水管を枠体に着脱自在に取り付けてなる膜モジュールを散気装置を有する曝気槽内に浸漬設置し、各膜ユニットの透過液集水管を透過液取出し配管に接続し、該配管に減圧手段を設けたことを特徴とする散気式曝気槽。

【請求項2】枠体が膜ユニットに平行な面板を有する請求項1記載の散気式曝気槽。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は浮遊汚泥等の懸濁物質と水との分離を膜モジュールにより行う散気式曝気槽に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】汚水を活性汚泥法により処理する場合、旧来においては曝気槽（微生物反応槽）内で、汚水中の有機物を好気性微生物または通性嫌気性微生物により吸着・代謝分解させ、病原菌を減少させると共に好気性微生物等を増殖させ、更に、この微生物増殖液を沈殿・分離槽に移送し、沈殿により上澄液と微生物群、即ち汚泥とに分離し、上澄液を処理水として放流すると共に沈殿汚泥の一部を曝気槽に返送している。しかし、この処理法では、沈殿分離速度が遅く、処理速度が低速である。

【0003】そこで、本出願人においては、上記の沈殿分離に代え膜モジュールによる分離を検討し、「散気装置を有し、膜面に沿い鉛直方向通路を有する膜装置を前記散気装置の直上に配設し、該膜装置の膜体透過側を負圧とするための手段を設けたことを特徴とする散気式曝気槽」を既に提案した（特公平4-70958号）。

【0004】この散気式曝気槽においては、膜分離のために必要な膜間差圧を膜モジュールの透過側を負圧とすることにより得ているので、原液（汚水）を加圧する必要がなく、従来の曝気槽をそのまま使用でき、散気による汚水の旋回も汚水の常圧下、良好に行うことができる。而して、膜面に沿って気液混合流体を高速度で流動させ、膜面での汚泥付着を抑制でき、膜の透過流束を長期にわたり高く維持でき、固液分離を高速度で行うことができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、本発明者等の実験結果によれば、膜モジュールの膜面積は、汚水流量、汚水中の有機物質の濃度、膜の透過流束等によって異なるが、通常、曝気槽の有効単位容積当たり7～10 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>とすることが適切である。

【0006】而るに、本出願人が提案した上記散気式曝気槽において、膜モジュールに、両面の膜間に透過液流

路材を挟み、その積層物の巾両端に透過液集水管を取着し、同積層物の上下端部を接着剤で封止した膜ユニットを複数箇並設し、透過液集水管を構造部材として組み立てて成るモジュールを使用する場合、膜ユニット1枚当たりの膜面積を2 m<sup>2</sup>としても、通常容積の曝気槽の場合、数十枚の膜ユニットを使用する必要があり、膜ユニット間の汚水通路間隙を0.1 mとしても長さが数mの組立て構造体の使用が余儀なくされる。

【0007】この膜モジュールは、点検、保守のために定期的に槽上に引揚げることが必要である。この引揚げ時、膜ユニットの透過液集水管並びに透過液流路には透過水が溜っており、また膜モジュールに汚泥も付着しているため、高重量の大型組立て構造物の引揚げとなり、該構造物の自重による変形を防止するために、構造部材である透過液集水管の間を頑丈に結合しておく必要がある。

【0008】また、膜モジュールによる固液分離の高速化に伴い微生物反応速度を高速化すべく、気液混合流体の旋回流速が高速化され、この場合、膜モジュールにおいては、その大型構造物のために大なる汚水流動圧力を受け、かかる圧力に対する当該構造物の変形防止のためにも、構造部材である透過液集水管の間を頑丈に結合しておく必要がある。

【0009】しかしながら、膜ユニットの透過液集水管の間を頑丈に結合したのでは、膜ユニットの交換が困難となる。他方、膜ユニットの交換を容易に行い得るように、簡易な結合構造とすると、膜モジュールの引揚げ時、または気液混合流体の旋回速度の高速化のもとでの膜モジュールの変形を防止し難く、膜の引っ張り破断が懸念される。

【0010】本発明の目的は、平板状の膜ユニットを複数枚、垂直状態で並設した膜モジュールを散気式曝気槽内に浸漬し、膜ユニットの透過側を負圧にして固液分離速度を速くし、気液混合流体の旋回速度を高速にして有機物の微生物処理速度を速くする場合、膜モジュールの保守・点検のための引揚げ、気液混合流体速度の高速下でも膜を安全に保持でき、かつ膜ユニットの交換を容易に行い得る散気式曝気槽を提供することにある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の散気式曝気槽は、両面の膜間に透過液流路を有する膜部材の両端の少なくとも一方に透過液集水管を取着した膜ユニットの複数箇を枠体内に透過液集水管をほぼ垂直にし、かつ膜ユニット間に所定の間隔を隔てて配置し、これらの膜ユニットの透過液集水管を枠体に着脱自在に取り付けてなる膜モジュールを散気装置を有する曝気槽内に浸漬設置し、各膜ユニットの透過液集水管を透過液取出し配管に接続し、該配管に減圧手段を設けたことを特徴とする構成であり、枠体には膜ユニットに平行な面板を有するものを使用することが望ましい。

【0012】

【作用】膜モジュールに必要とされる強度を全て枠体に負担させれば、膜ユニットの透過液集水管を膜モジュール構造物の力学的部材として使用しなくても済み、該透過液集水管の枠体への取付けを、差し込み方式により簡易に行い得、膜ユニットの交換を容易に行うことが可能となる。

【0013】また、枠体が頑丈であるために、曝気槽からの膜モジュールの引揚げ時、または、気液混合流体旋回速度の高速化に対する膜モジュールの変形を防止でき、膜を安全に保持できる。

【0014】

【実施例】以下、図面を参照しつつ本発明の実施例を説明する。図1の(イ)は本発明において使用する膜モジュールAの平面説明図、図1の(ロ)は図1の(イ)におけるロー口断面説明図である。図1の(イ)並びに(ロ)において、1は膜ユニットを示し、図2の(イ)、図2の(ロ)〔図2の(イ)におけるロー口断面図〕並びに図2の(ハ)〔図2の(イ)におけるハ断断面図〕に示すように、平膜11、11(不織布または繊維質支持材上に製膜液を塗布・凝固して膜を形成してある)間に透過液流路材12(例えば、プラスチックネット)を挟み、巾両端に透過液集水管13(通常、プラスチック製)を取着し、縦方向上下端部を接着剤14により封止してあり、透過液集水管13の膜挟持口には係止部13aを設けてある。

【0015】図1の(イ)並びに図1の(ロ)において、2は枠体を示し、図3に示すように、内面の相対向する二面に係止用のあり溝21を有し、曝気槽内の気液混合流体の高速旋回流に対して不動の高重量物としてある(例えば、不銹鋼製)。22は脚部であり、膜モジュールAと曝気槽底面との間に汚水流路を確保するために10cm~20cmの高さとしてある。

【0016】図1の(イ)並びに(ロ)において、上記の枠体内面の相対向する係止用あり溝21、21に、各膜ユニット1の両透過液集水管13、13を垂直に差し込むと共にあり溝口に透過液集水管13の係止部13aを遊嵌して枠体2内に膜ユニット1を所定の間隔(通常、ほぼ10cm)で配設してあり、膜ユニット1は枠体2に対して着脱自在である。

【0017】図4は本発明の散気式曝気槽を示す側面説明図である。図4において、3は曝気槽であり、コンクリートの打設により構築してある。Aは上記した膜モジュールであり、枠体2の脚部22において、曝気槽3の底面に据置してある。41、…は膜モジュールAの直下に配設した散気管等の散気装置であり、常時散気、間歇的散気の何れであってもよい。42は散気管41、…に対する給気配管、43はブロワである。51は透過液取出し配管、52は真空ポンプ、53は透過液取出し配管51の端部に接続したマニホールドであり、マニホールド

の各分岐口を膜ユニット群の各透過液集水管に着脱自在に接続してある。

【0018】図4において、矢印Bは、散気管41、…からの噴出気体と汚水との気液混合流体の旋回流を示し、浮遊微生物が気体の供給を受けつつ汚水中の有機物を吸着・代謝分解し、病原菌が減少されていくと共に微生物が増殖されていく。同時に、膜モジュールAの各膜ユニット1の透過側が真空ポンプ52の駆動により減圧され、この減圧による膜間差圧のもとで、旋回流による膜面の洗浄下、溶媒である水が膜を透過して透過液取出し配管51から放流されていく。

【0019】上記において、気液混合流体の旋回速度は1m/sec~2m/secの高速とされ、膜モジュールAに大なる力が作用する。しかしながら、膜モジュールAの枠体2が剛体であり、枠体2が変形しないから、各膜ユニット1の透過液集水管間の間隔を元のままに保つことができ、膜を安全に保持できる。

【0020】また、膜モジュールAを保守・点検のために、定期的に、膜モジュールAを曝気槽上に引き上げる必要があり(この膜モジュールの引揚げのために、枠体にはワイヤーを掛止するためのフックを取り付けてある)、この引揚げ時、膜ユニット1内に透過液が溜っており、また汚泥の付着もあるので、膜モジュールAは高重量となるが、枠体2が剛体であるから、この高重量にもかかわらず、膜モジュールAを撓み変形させることなく引揚げることができ、膜ユニット1の変形を防止でき、各膜ユニット1の透過液集水管間の間隔を元のままに保つことができ、膜を安全に保持できる。

【0021】上記膜ユニット1の透過液集水管は膜モジュールの組立て構造物の力学的部材としては使用されておらず、従って、透過液集水管を枠体に差し込み方式により、その差し込み方向を気液混合流体の旋回流に対し膜ユニットを枠体に固定できる方向(垂直方向)にして結着でき、点検の結果、膜ユニットの交換が必要となっても、その交換を容易に行うことができる。

【0022】上記において、図4からも明らかなように、枠体2における膜ユニット1に平行な面板2a、2aは、気液混合流体の旋回流が膜ユニット群に横方向から衝突するのを防止しており、膜モジュールAに作用する力を枠体2で支承させるのに極めて有効な部材である。これに対し、これらの面板に対し直角の角度を隔てた向きの両面においては、必ずしも面板で構成する必要はなく、図5に示すように、上下を水平連結部材231、232で橋設し、これらの上下部材231、232に膜ユニットの透過液集水管を差し込み結着するための金具211、…を取り付けて解放面とすることもできる。

【0023】また、上記の実施例においては、膜ユニットの巾両端に透過液集水管を取着しているが、片端のみに透過液集水管を取着し、膜ユニットの枠体への差し込み結着をその片端の透過液集水管で行うことも可能であ

る。なお、本発明の散気式曝気槽は、汚水以外の懸濁液中、特に膜面にゲル層を生成し易い被処理液を、当該ゲル層の生成を気液混合流により防止しつつ処理する場合にも使用できる。

【0024】

【発明の効果】本発明の散気式曝気槽は、上述した通りの構成であり、膜ユニットの透過液集水管を膜モジュールの力学的構成部材として使用しなくてもすみ、該透過液集水管を枠体に差し込み方式により結着でき、膜ユニットの交換を容易に行うことができる。また、枠体を剛体とすることにより、気液混合流体の高速旋回流、膜モジュールの引揚げ時等に対しても、膜モジュールの変形を防止でき、膜を安全に保持できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1の(イ)は本発明において使用する膜モジュールの一例を示す平面説明図、図1の(ロ)は図1の(イ)におけるロー口断面図である。

【図2】図2の(イ)は本発明において使用する膜膜ユニットの一例を示す平面説明図、図2の(ロ)は図2の\*

\* (イ)におけるロー口断面図、図2の(ハ)は図2の(イ)におけるハ-ハ断面図である。

【図3】本発明において使用する枠体の一例を示す斜視説明図である。

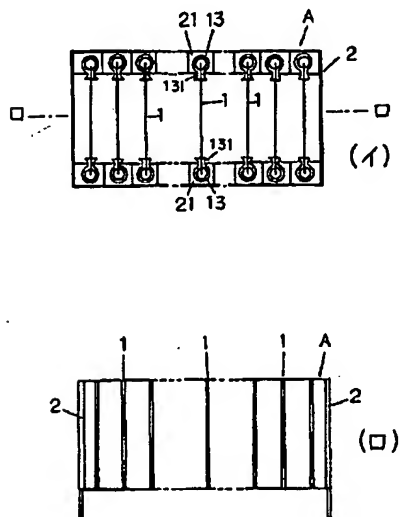
【図4】本発明の実施例を示す説明図である。

【図5】本発明において使用する枠体の別例を示す斜視説明図である。

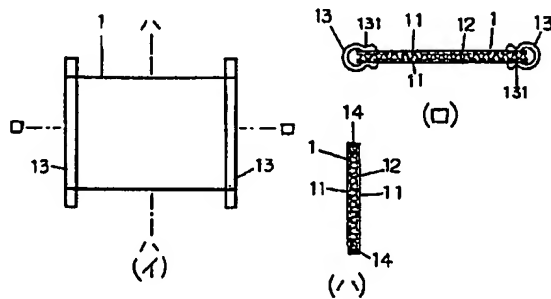
【符号の説明】

- |     |          |   |
|-----|----------|---|
| 1   | 膜ユニット    |   |
| 10  | 1 1      | 膜 |
| 12  | 透過液流路材   |   |
| 13  | 透過液集水管   |   |
| 2   | 枠体       |   |
| A   | 膜モジュール   |   |
| 3   | 曝気槽      |   |
| 4 1 | 散気管      |   |
| 5 1 | 透過液取出し配管 |   |
| 5 2 | 真空ポンプ    |   |

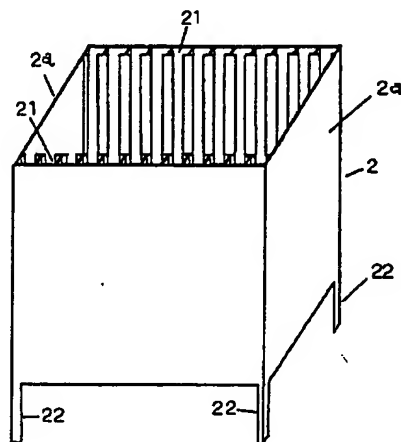
【図1】



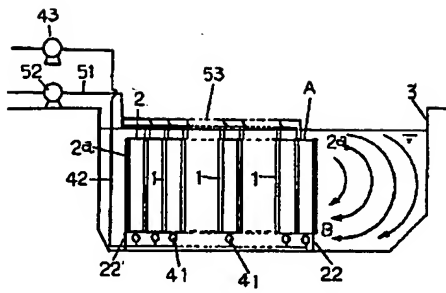
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

